

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-084041**

(43)Date of publication of application : **26.03.1999**

(51)Int.Cl.

**G12B 17/02**

**H01J 11/02**

**H01J 17/16**

**H05K 9/00**

(21)Application number : **09-248530**

(71)Applicant : **BRIDGESTONE CORP**

(22)Date of filing : **12.09.1997**

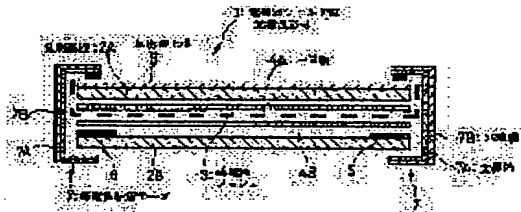
(72)Inventor : **YOSHIKAWA MASAHIRO  
MORIMURA YASUHIRO**

## (54) **LIGHT TRANSMISSION WINDOW MATERIAL WITH ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING PROPERTY**

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a high electromagnetic wave shielding performance by forcing the edge part of a power-collecting mesh being included between transparent substrates out of the transparent substrates and fixing the edge part to the transparent substrates with an electrically conductive adhesive tape.

**SOLUTION:** A conductive mesh 3 that is sandwiched by intermediate films 4A and 4B for adhesion is included for joining in one piece between two transparent substrates 2A and 2B, and the peripheral edge part of the conductive mesh 3 that is forced out of the peripheral edge part of the transparent substrates 2A and 2B is folded along the peripheral edge of the transparent substrate 2A and at the same time is applied to the transparent substrate 2A by a conductive adhesive tape 7. The conductive adhesive tape 7 is adhered to the entire end face in the entire periphery of the layer-shifting body of the transparent substrates 2A and 2B and the conductive mesh 3, at the same time is routed to the peripheral edge of the front and back of the layer-shifting body, and is adhered to the edge part of both sheet surfaces of the transparent substrates 2A and 2B. The conductive adhesive tape 7 is formed by forming a conductive, viscous layer 7B on one surface of a metal foil 7A. The components of the transparent substrates 2A and 2B, for example, include glass, PET, and PC.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

**16.12.2002**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84041

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月25日

(51) Int. CL <sup>6</sup>	識別記号	P I
G 1 2 B 17/02		G 1 2 B 17/02
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02 E
17/18		17/18
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00 V

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 項)

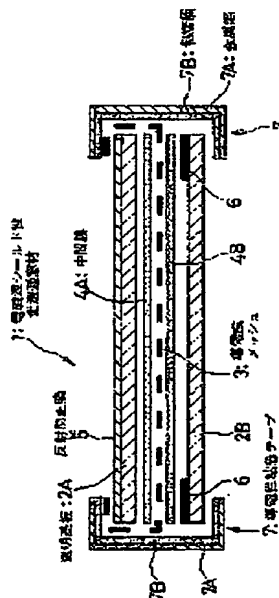
(21) 出願番号	特願平9-248530	(71) 出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22) 出願日	平成9年(1997) 9月12日	(72) 発明者	吉川 雅人 東京都小平市小川京町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内
		(72) 発明者	森村 泰大 東京都小平市小川京町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内
		(74) 代理人	弁理士 重野 剛

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド性光透過窓材

(57) 【要約】

【課題】 筐体への組み込みが容易で、筐体に対して、均一かつ低抵抗の導通を図ることができる電磁波シールド性光透過窓材を提供する。

【解決手段】 2枚の透明基板2A、2B間に導電性メッシュ3を介して一体化し、透明基板2A、2Bからはみ出した導電性メッシュ3の縁部を透明基板2Aの縁部に沿って折り返し、導電性粘着テープ7で透明基板に固め付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させてなり、該導電性メッシュの縁部を透明基板の縁部からはみ出させ、且つ該透明基板の縁部に沿って折り返してなる電磁波シールド性光透過窓材において、該透明基板からはみ出した導電性メッシュの縁部を導電性粘着テープで該透明基板に留め付けたことを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はPDP（プラズマディスプレイパネル）の前面フィルタ等として有用な電磁波シールド性光透過窓材に係り、特に、OA機器等の筐体に容易に組み込むことができ、しかも、筐体に対して良好な導通を図ることができる電磁波シールド性光透過窓材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、OA機器や通信機器等の普及にともない、これらの機器から発生する電磁波が問題視されるようになってきている。即ち、電磁波の人体への影響が懸念され、また、電磁波による精密機器の誤作動等が問題となっている。

【0003】そこで、従来、OA機器のPDPの前面フィルタとして、電磁波シールド性を有し、かつ光透過性の窓材が開発され、実用に供されている。このような窓材はまた、携帯電話等の電磁波から精密機器を保護するために、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材としても利用されている。

【0004】従来の電磁波シールド性光透過窓材は、主に、金網のような導電性メッシュ材をアクリル板等の透明基板の間に介在させて一体化した構成とされている。

【0005】このような電磁波シールド性光透過窓材をPDP等に組み込んで良好な電磁波シールド性を得るためには、電磁波シールド性光透過窓材とこれを組み込む筐体との間、即ち、電磁波シールド性光透過窓材の導電性メッシュと筐体の導電面との間に均一な導通を図る必要がある。

【0006】従来、簡易な構造で電磁波シールド性光透過窓材と筐体との導通を図るものとして、2枚の透明基板間に介在させた導電性メッシュの周縁部を透明基板の縁部からはみ出させ、このはみ出し部分を一方の透明基板の表面側に折り曲げ、この折り曲げた導電性メッシュの周縁部を筐体との導通部とし、筐体側に圧接するようにしたもの提案されている（特開平9-147752号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、導電性メッシュの周縁部を透明基板からはみ出させ、この部分を単に折り曲げて直接筐体と圧接する構造では、

① 導電性メッシュにはつれが生じ、良好な導通が図れ

ない場合がある。

② 導電性メッシュの弾性が高いために、周縁を折り込み難く、また位置ずれし易く、筐体側への圧接作業が容易ではない。

といった問題があり、電磁波シールド性光透過窓材の全周縁部において均一かつ低抵抗の導通を確実に得ることが難しいという欠点がある。

【0008】本発明は上記従来の問題点を解決し、筐体への組み込みが容易で、筐体に対して、均一かつ低抵抗の導通を図ることができる電磁波シールド性光透過窓材を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、2枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させてなり、該導電性メッシュの縁部を透明基板の縁部からはみ出させ、且つ該透明基板の縁部に沿って折り返してなる電磁波シールド性光透過窓材において、該透明基板からはみ出した導電性メッシュの縁部を導電性粘着テープで該透明基板に留め付けたことを特徴とする。

【0010】透明基板からはみ出した導電性メッシュの縁部を導電性粘着テープで透明基板に留め付けることにより、導電性メッシュのはつれを防止することができ、また、該縁部を安定に固定することができる。このため、電磁波シールド性光透過窓材を筐体に容易に組み込むことができるようになり、また、導電性粘着テープを介して電磁波シールド性光透過窓材の導電性メッシュと筐体との間に良好な導通を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図である。

【0013】この電磁波シールド性光透過窓材1は、2枚の透明基板2A、2Bの間に、接着樹脂となる接着用中間層4A、4Bに挟んだ導電性メッシュ3を介在させて接合一体化し、透明基板2A、2Bの周縁部からはみ出した導電性メッシュ3の周縁部を透明基板2Aの周縁に沿って折り込むと共に、導電性粘着テープ7で透明基板に貼り付けたものである。

【0014】本実施例において、導電性粘着テープ7は、透明基板2A、2Bと導電性メッシュ3の積層体の全周において、端面の全体に付着すると共に、この積層体の表裏の角縁を回り込み、一方の透明基板2Aの端面の端縁部と他方の透明基板2Bの端面の端縁部の双方にも付着している。

【0015】導電性粘着テープ7は、例えば、金属箔7Aの一方の面に導電性の粘着層7Bを形成してなるものである。導電性粘着テープ7の金属箔7Aとしては、厚

さ1~100 $\mu$ m程度の銅、銀、ニッケル、アルミニウム、ステンレス等の箔を用いることができる。

【0016】また、導電性の粘着層7Bは、導電性粒子を分散させた接着剤をこのような金属箔7Aの一方の面に塗工して形成される。

【0017】この接着剤としては、エポキシ系又はフェノール系樹脂に硬化剤を配合したもの、或いは、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤などを用いることができる。

【0018】接着剤に分散させる導電性粒子としては、電気的に良好な導体であれば良く、種々のものを使用することができる。例えば、銅、銀、ニッケル等の金属粉体、酸化銅、インジウム錫酸化物、酸化亜鉛等の金属酸化物粉体、このような金属又は金属酸化物で被覆された樹脂又はセラミック粉体等を使用することができる。また、その形状についても特に制限はなく、りん片状、樹枝状、粒状、ペレット状、球状、星状、こんべい鐘状（多数の突起を有する粒状）等の任意の形状をとることができる。

【0019】この導電性粒子の配合量は、接着剤に対し0.1~15容量%であることが好ましく、また、その平均粒径は0.1~100 $\mu$ mであることが好ましい。

【0020】粘着層7Bの厚さは、通常の場合、5~100 $\mu$ m程度である。

【0021】透明基板2A、2Bの構成材料としては、ガラス、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタアクリレート（PMMA）、アクリル板、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン、トリアセテートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、金属イオン架橋エチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等、好ましくは、ガラス、PET、PC、PMMAが挙げられる。

【0022】透明基板2A、2Bの厚さは得られる窓材の用途による要求特性（例えば、強度、軽量性）等によって適宜決定されるが、通常の場合、0.1~10mmの範囲とされる。

【0023】透明基板2A、2Bは、必ずしも同材質である必要はなく、例えば、PDP前面フィルタのように、表面側のみに耐傷付性や耐久性等が要求される場合には、この表面側となる透明基板2Aを厚さ0.1~10mm程度のガラス板とし、裏面側（電磁波発生源側）の透明基板2Bを厚さ1 $\mu$ m~10mm程度のPETフィルム又はPET板、アクリルフィルム又はアクリル板、ポリカーボネートフィルム又はポリカーボネート板等とすることもできる。

【0024】本実施例の電磁波シールド性光透過窓材1では、裏面側となる透明基板2Bの周縁部にアクリル樹

脂をベースとする黒枠塗装6が設けられている。

【0025】また、本実施例の電磁波シールド性光透過窓材1では、表面側となる透明基板2Aの表面に反射防止膜5が形成されている。この透明基板2Aの表面側に形成される反射防止膜5としては、高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層膜、例えば、次のような積層構造の積層膜が挙げられる。

【0026】(a) 高屈折率透明膜と低屈折率透明膜を1層ずつ合計2層に積層したもの

(b) 高屈折率透明膜と低屈折率透明膜を2層ずつ交互に合計4層積層したもの

(c) 中屈折率透明膜/高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で1層ずつ、合計3層に積層したもの

(d) 高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で各層を交互に3層ずつ、合計6層に積層したもの

高屈折率透明膜としては、ITO（スズインジウム酸化物）又はZnO、AlをドーブしたZnO、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZrO等の屈折率1.8以上の薄膜、好ましくは透明導電性の薄膜を形成することができる。また、低屈折率透明膜としてはSiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等の屈折率が1.6以下の低屈折率材料よりなる薄膜を形成することができる。これらの膜厚は光の干渉で可視光領域での反射率を下げるため、膜構成、膜種、中心波長により異なってくるが4層構造の場合、透明基板側の第1層（高屈折率透明膜）が5~50nm、第2層（低屈折率透明膜）が5~50nm、第3層（高屈折率透明膜）が50~100nm、第4層（低屈折率透明膜）が50~150nm程度の膜厚で形成される。

【0027】また、このような反射防止膜5の上に更に汚染防止膜を形成して、表面の耐汚染性を高めるようにしても良い。この場合、汚染防止膜としては、フッ素系薄膜、シリコン系薄膜等よりなる膜厚1~1000nm程度の薄膜が好ましい。

【0028】本発明の電磁波シールド性光透過窓材では、表面側となる透明基板2Aには、更に、シリコン系材料等によるハードコート処理、或いはハードコート層内に光散乱材料を練り込んだアンチグレア加工等を実施しても良い。また、裏面側となる透明基板2Bには、金属薄膜又は透明導電膜等の熱線反射コート等を施して機能性を高めることができる。透明導電膜は表面側の透明基板2Aに形成することもできる。

【0029】透明基板2A、2Bに介在させる導電性メッシュとしては、金属繊維及び/又は金属被覆有機繊維よりなる線径1 $\mu$ m~1mm、開口率50~90%のものが好ましい。この導電性メッシュにおいて、線径が1mmを超えると開口率が下がるか、電磁波シールド性が下がり、両立させることができない。1 $\mu$ m未満ではメッシュとしての強度が下がり、取り扱いが非常に難しくなる。また、開口率は90%を超えるとメッシュとして形状を維持することが難しく、50%未満では光透過性

が低く、ディスプレイからの光線量が低減されてしまう。より好ましい線径は10〜500 $\mu$ m、開口率は60〜90%である。

【0030】導電性メッシュの開口率とは、当該導電性メッシュの投影面積における開口部分が占める面積割合を言う。

【0031】導電性メッシュを構成する金属繊維及び金属被覆有機繊維の金属としては、銅、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、チタン、タングステン、錫、鉛、鉄、銀、クロム、炭素或いはこれらの合金、好ましくは銅、ステンレス、アルミニウムが用いられる。

【0032】金属被覆有機繊維の有機材料としては、ポリエステル、ナイロン、塩化ビニリデン、アラミド、ビニロン、セルロース等が用いられる。

【0033】本発明においては、特に、導電性メッシュの縁部を折り返すことから、韌性の高い金属被覆有機繊維よりなる導電性メッシュを用いるのが好ましい。

【0034】本発明において、透明基板2A、2Bを導電性メッシュ3を介して接着する接着樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、金属イオン架橋エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、部分酸化エチレン-酢酸ビニル共重合体、カルボキシ化エチレン-酢酸ビニル共重合体等のエチレン系共重合体が挙げられるが(なお、「(メタ)アクリル」は「アクリル又はメタクリル」を示す。)、性能面で最もバランスがとれ、使い易いのはエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)である。

【0035】透明基板2A、2Bと導電性メッシュ3の積層体は、EVA等の樹脂に所定量の熱又は光硬化のための架橋剤を混合してシート化した2枚の接着用の中間膜4A、4Bを用い、この接着用中間膜4A、4Bの間に導電性メッシュ3を挟んだものを透明基板2A、2B間に介在させ、減圧、加温下に脱気して予備圧着した後、加熱又は光照射により接着層を硬化させて一体化することにより容易に製造することができる。

【0036】導電性メッシュ3と接着樹脂とで形成される接着層の厚さは、電磁波シールド性光透過窓材の用途等によっても異なるが、通常の場合2 $\mu$ m〜2mm程度とされる。従って、接着用中間膜4A、4Bは、このような厚さの接着層が得られるように、1 $\mu$ m〜1mm厚さに成形される。

【0037】なお、導電性メッシュ3としては、その周縁部が透明基板2A、2Bの周縁部からはみ出るように、透明基板2A、2Bよりも大面積のものをを用いる

が、この導電性メッシュ3の大きさは、導電性メッシュの縁部が一方の透明基板2Aの表面側に回り込み、透明基板2Aの表面側縁部の回り込み幅が3〜20mm程度となるような大きさであることが好ましい。

【0038】透明基板2A、2Bと導電性メッシュ3とを一体化した後は、導電性メッシュ3の周縁のはみ出し部分を折り返し、導電性粘着テープ7を積層体の周囲に周回させて該折り返し部分を包み付け、用いた導電性粘着テープ7の硬化方法等に従って加熱圧着するなどして接着固定する。

【0039】このようにして導電性粘着テープ7を取り付けた電磁波シールド性光透過窓材1は、筐体に単にはめ込むのみで極めて簡便かつ容易に筐体に組み込むことができ、同時に、導電性粘着テープ7を介して導電性メッシュ3と筐体との良好な導通をその外周方向に均一にとることができる。このため、良好な電磁波シールド効果が得られる。

【0040】なお、図1に示す電磁波シールド性光透過窓材は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の一例であって、本発明は図示のものに限定されるものではない。例えば、導電性メッシュ3はその全周縁部において透明基板2A、2Bからはみ出させて折り返すようにする他、対向する2側縁部においてのみ透明基板2A、2Bからはみ出させて折り返すようにしても良い。

【0041】このような本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、PDPの前面フィルタとして、或いは、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材等としてきわめて好適である。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、設置対象の筐体に対して容易に組み込むことができ、しかも筐体に対して均一かつ低抵抗な導通を確実に得ることができるため、高い電磁波シールド性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図である。

【符号の説明】

- 1 電磁波シールド性光透過窓材
- 2A、2B 透明基板
- 3 導電性メッシュ
- 4A、4B 中間膜
- 5 反射防止膜
- 7 導電性粘着テープ
- 7A 金属箔
- 7B 粘着層

【図1】

